



EPREUVE DE : CHIMIE

Nom et Prénom du candidat :

Code National Etudiant : Numéro d'examen :

موضوع مادة: الكيمياء

مدة الإنجاز: 30 دقيقة

لا يسمح باستعمال أي آلة حاسبة

اجب بصحيح أو خطأ وذلك بوضع العلامة (X) في الدائرة الموافقة
يتكون الموضوع من أربعة (4) تمارين

الكيمياء 1 (4 نقط): التحولات الكيميائية

ندخل في قارورة سعتها 300 mL فارغة من الهواء، عند 27°C ، قرصا للأسبرين $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ غير الفوار ونظيف إليه 10 mL من محلول هيدروجينوكربونات الصوديوم ذي التركيز المولي $C = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$.
معادلة التحول الكيميائي الحاصل هي: $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4(s) + \text{HCO}_3^-(aq) \rightleftharpoons \text{C}_9\text{H}_7\text{O}_4^-(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
قيمة التقدم النهائي للتفاعل هي: $x_f = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$. نعطي: $M(\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4) = 180 \text{ g.mol}^{-1}$.

صحيح خطأ

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1. سرعة هذا التفاعل تتزايد دائما مع الزمن.
2. المتفاعل المُجد هو أيون الهيدروجينوكربونات.
3. عند $t = 100\text{s}$ قيمة تقدم التفاعل هي: $x = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.
4. قرص الأسبرين المستعمل هو الأسبرين 450 mg.

الكيمياء 2 (4 نقط): التحول حمض - قاعدة

في كأس به ماء خالص نذيب، عند الحالة البدئية، كميات من الأحماض وقواعدها المرافقة كما يبين الجدول التالي. يحدث تحول كيميائي بين $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(aq)$ و $\text{HCO}_2^-(aq)$.

$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(aq)$	$\text{CH}_3\text{CO}_2^-(aq) + \text{Na}^+(aq)$	$\text{HCO}_2\text{H}(aq)$	$\text{HCO}_2^-(aq) + \text{Na}^+(aq)$
$n_1 = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	$n_2 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	$n_3 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	$n_4 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
$(\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(aq) / \text{CH}_3\text{CO}_2^-(aq)) : K_{a1} = 1,8 \cdot 10^{-4}$		$(\text{HCO}_2\text{H}(aq) / \text{HCO}_2^-(aq)) : K_{a2} = 1,8 \cdot 10^{-5}$	

صحيح خطأ

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1. التفاعل المحدث هو تفاعل أكسدة اختزال.
2. هذا التحول منمذج بالمعادلة الكيميائية التالية: $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(aq) + \text{HCO}_2^-(aq) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CO}_2^-(aq) + \text{HCO}_2\text{H}(aq)$.
3. قيمة ثابتة التوازن المقرونة بهذه المعادلة هي: $K = 10$.
4. قيمة خارج التفاعل عند الحالة البدئية هي: $Q_{r,i} = 1,0$.

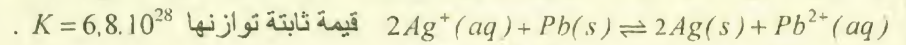
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

الكيمياء 3 (4 نقط)، العنود Pb/Ag

يتكون العنود Pb/Ag مما يلي:

- نصف العنود (1): صفيحة Pb - محلول $Pb^{2+}(aq) + 2NO_3^-(aq)$ - $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ - $V_1 = 100 \text{ mL}$ ؛
- نصف العنود (2): سلك Ag - محلول $Ag^+(aq) + NO_3^-(aq)$ - $C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ - $V_2 = 100 \text{ mL}$ ؛
- قنطرة ملحية.

نربط بين قطبي العنود موصلاً أومياً. التحول الحاصل أثناء اشتغال العنود منمذج بالمعادلة التالية:



نطوي: $2300 \approx 36 \times 64$ ونرمز للفرادي بالحرف \mathcal{F} .

صحيح خطأ

1. قيمة خارج التفاعل عند الحالة البدنية للمجموعة الكيميائية هي: $Q_{r,j} = 1,0$. ☐ صحيح ☐ خطأ
2. تتطور المجموعة الكيميائية تلقائياً في المنحى المباشر. ☐ صحيح ☐ خطأ
- خلال المدة $\Delta t = 1 \text{ h}$ من اشتغال العنود، يغذي هذا الأخير الدارة بتيار كهربائي شدته ثابتة $I = 64 \text{ mA}$.
3. قيمة كمية الكهرباء المتبادلة خلال $\Delta t = 1 \text{ h}$ هي: $Q = 230 \text{ C}$. ☐ صحيح ☐ خطأ
4. تعبير التركيز الفعلي النهائي للأيونات $Pb^{2+}(aq)$ في نصف العنود (1) هو: $[Pb^{2+}]_f = \frac{I \cdot \Delta t}{2V_1 \cdot \mathcal{F}} + C_1$. ☐ صحيح ☐ خطأ

الكيمياء 4 (8 نقط)، تصنيع الأسبرين

يمكن تصنيع الأسبرين (حمض الأسيتيلساليسيليك) انطلاقاً من حمض الساليسيليك وأندريد الإيثانويد. ندخل في حوالة جافة $n_1 = 7,2.10^{-2} \text{ mol}$ من حمض الساليسيليك وحجماً وافراً من أندريد الإيثانويك و5 قطرات من حمض الكبريتيك المركز. نسخن بالارتداد لمدة 15 min ثم نظيف عبر المبرد الماء البارد ونضع الحوالة في الثلج لكي يتبلور الأسبرين. نحصل على الكتلته $m(\text{aspirine}) = 11,1 \text{ g}$ أي $n(\text{aspirine}) = 6,2.10^{-2} \text{ mol}$. نطوي: $31 \div 36 \approx 86$

صحيح خطأ

1. يُستعمل أندريد الإيثانويك بدل حمض الإيثانويك ليكون تفاعل الأسترة تاماً. ☐ صحيح ☐ خطأ
2. يُمكن حمض الكبريتيك من الرفع في سرعة التفاعل، وتغيير الحالة النهائية للمجموعة الكيميائية. ☐ صحيح ☐ خطأ
3. يُمكن التسخين بالارتداد من الحصول على مردود جيد للتصنيع. ☐ صحيح ☐ خطأ
4. نظيف الماء عند نهاية التفاعل لتحويل أندريد الإيثانويك المتبقي إلى حمض الإيثانويك. ☐ صحيح ☐ خطأ
5. القيمة التجريبية لمردود هذا التصنيع هي: $r_{exp} = 86\%$. ☐ صحيح ☐ خطأ
6. القيمة النظرية لمردود هذا التصنيع هي: $r_{the} = 100\%$. ☐ صحيح ☐ خطأ
7. نسبة الارتياب لقيمة مردود هذا التصنيع هي: $\mathcal{P} = 1,4\%$. ☐ صحيح ☐ خطأ